**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**средняя школа №327 Невского района**

**Открытый урок по теме:**

**«Фотосинтез – космическая роль растений», 9 класс**

**Учитель биологии Горшкова Оксана Александровна**

24 ноября 2018г Санкт - Петербург

**Тема урока:**

Фотосинтез-космическая роль растений.

**Цель урока**: продолжить углубление знаний и способах питания в органическом мире через изучение особенностей процесса фотосинтеза; обосновать космическую роль зеленых растений

**Задачи:**

**-** подробно рассмотреть процесс фотосинтеза ;

- выявить особенности протекания темновой и световой фаз фотосинтеза

- на основании экспериментальных данных обосновать космическую роль зеленых растений

**Тип урока:**

Урок общеметодологической направленности.

**Технологии:**

Здоровьесбережения, проблемного, развивающего обучения, развития критического мышления, интерактивные , личностно ориентированные.

**Решаемые проблемы:**

Каково значение фотосинтеза в природе? Какие процессы происходят в световую и темновую фазы фотосинтеза? Какие продукты образуются в результате световой и темновой фаз фотосинтеза? Какова общая продуктивность фотосинтеза?

**Виды деятельности:**

Формирование у обучающихся деятельностных способностей и способностей к структурированию и систематизации изучаемого предметного содержимого : изучение текста и иллюстративного материала информационного кейса с помощью приема комментированного чтения, выделение и обсуждение основных этапов фотосинтеза. Выполнение заданий , предложенных учителем, с последующим коллективным оцениванием результатов по предложенным учителем критериям. Обсуждение и анализ причин допущенных ошибок .

**Планируемые результаты:**

**Предметные:** Научиться объяснять значение понятий световая фаза фотосинтеза, темновая фаза фотосинтеза, фотолиз воды; раскрывать значение фотосинтеза в природе;объяснять космическую роль фотосинтеза; называть фазы фотосинтеза и характеризовать процессы происходящие на каждой фазе; перечислять условия необходимые для протекания каждой фазы фотосинтеза; объяснять связь между световой и темновой фазой фотосинтеза; составлять уравнения реакций, протекающих в процессе фотосинтеза

**Метапредметные УУД:**

*Познавательные:* работая с текстом, структурировать его и выделять главное; воспроизводить информацию по памяти; проводить сравнение процессов; осуществлять смысловое чтение.

*Регулятивные:* определять цель урока, формулировать задачи, необходимые для ее достижения; прогнозировать результаты своей деятельности; представлять результаты работы, оценивать их качество.

*Коммуникативные:* продуктивно взаимодействовать со сверстниками; вести диалог в доброжелательной и открытой форме, проявляя интерес и уважение к собеседникам

**Личностные УУД:**

Формирование и развитие познавательного интереса к изучению биологии; осознание важности научных исследований; готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации учения.

1. Организационный момент.
2. Изучение нового материала.

И так мы сегодня приступаем к изучению новой темы. Но какой именно вы попробуете мне сами сказать.

Сегодня вы работаете не в своих тетрадях, а каждый из вас получает информационный кейс, в котором есть определенная информация и задания. Вы будете в ходе урока выполнять эти задания, а в конце мы проверим их и каждый из вас получит оценку.

Вы уже знаете, что существует несколько типов питания. Какие?

Ответы детей……………….

Правильно: Автотрофы и гетеротрофы.

Еще с давние времена ученых интересовало как же питаются растения?

*Вывожу слайд.*

Ян Ван Гельмонд в 1630 году провел опыт: Он выращивал маленькое деревце ивы в глиняном горшке. Масса земли была в горшке была 80 кг, маленькое деревце весом 2 кг. И добавлял в него только воду. По истечении 5 лет он взвесил почву и увидел, что ее масса уменьшилась всего на 60 гр., а масса растения увеличилась на 58 кг. Из своего эксперимента он сделал вывод, что прибыль веса у растения осуществляется за счет воды. Правильный ли вывод он сделал???

***Ответ учащихся в кейсе.***

Не менее интересный опыт был осуществлён английским химиком Джозефом Пристли в 1771 году.

*Вывожу слайд.*

С помощью простого опыта он доказал, что животные делают воздух непригодным для дыхания, а растения его очищают. На окне освещенном солнцем ученый накрыл стеклянным колпаком живую мышь, которая достаточно быстро умерла. Но когда ученый под колпак положил веточку растения, то мышь чувствовала себя как обычно и осталась жива.

Как вы думаете почему так произошло?

***Ответ учащихся в кейсе.***

А во мнение одного из ученых

*Вывожу слайд*

« Дайте самому лучшему повару сколько угодно свежего воздуха, сколько угодно солнечного света и целую речку чистой воды и попросите чтобы из всего этого он приготовил Вам сахар, крахмал, зерно, - и он решит, что вы нам ним смеетесь. Но то, что нам кажется совершенно фантастическим, беспрепятственно совершается в зеленых листьях растений».

Итак о каком процессе идет речь???

***Ответ учащихся в кейсе.***

Вот мы и подошли с вами к одному из самых загадочных процессов.

Какой особый органоид есть у растений?

Ответы учащихся…….

А теперь выполните задание 4.

Фотосинтез протекает в хлоропластах при участии большого количества ферментов. В состав хлоропласта входит зеленый пигмент хлорофилл. Это сложное органическое соединение, в центре которого находится ***атом магния****.* Хлорофилл находится в мембранах тилакоидов , и из за него хлоропласты приобретают зеленый цвет.

Фотосинтез включает в себя 2 фазы: световая и темновая

**Световая фаза:** Протекает только на свету! Реакции происходят на тилакоидах гран. Для протекания реакций на этой стадии требуется поглощение кванта солнечной энергии. В ходе реакций энергия света преобразуется в энергию химических связей.

Молекула хлорофилла включает в себя 2 фотосистемы: 1 с длинной волны P700 и II с длинной волны P 680. Состоящие из рекреационного центра, который представлен одной молекулой хлорофилла и ножеством светособирающих комплексов.

Молекулы хлорофилла фотосистемы 1 поглощает квант солнечного энергии и переходят в богатое энергией «возбужденное» состояние. Возникает избыток электронов, которые выбиваются из хлорофилла и идут в реакцию фотолиза воды. При фотолизе вода диссоциирует на катион Н и анион гидроксогруппы . что же происходит дальше с тем, что образовалось ? А происходит следующее: Катион водорода присоединяется к НАДФ+ -это своеобразный переносчик и образуется НАДФ Н который играет роль восстановителя в темновой фазе. НАДФ+ +2Н +2 е = НАДФН.

Далее молекула хлорофилла фотосистемы 2 с длинной волны 680 поглощает свет, и электроны с избыточной энергией переносятся на молекулу хлорофилла фотосистемы 1 и в этот момент происходит синтез АТФ из АДФ.

АДФ + Ф= АТФ!!!

А образовавшиеся анионы ОН- отдают электроны и образуются свободные радикалы ОН, которые взаимодействуют между собой и образуется вода и молекулярный кислород!!! Который является побочным продуктом фотосинтеза!!!

**Темновая фаза:** Происходит в строме хлоропластов, в не требует участия света ***любое время суток.***

В темновой фазе через устьичный аппарат углекислый газ проникает в лист и происходит превращение углекислого газа в глюкозу, которая является углеводом. Последовательность происходящих при этом окислительно-восстановительных реакций впервые была описана ученым Кальвином и получила название цикл Кальвина!

Уравнение фотосинтеза. Учащиеся выполняют задание 6.

СО2 +6 Н2О-----С6Н12О6 + 6 О2

Что же дальше происходит с глюкозой?

Ответы учащихся……

А мы моли бы доказать , что такой процесс действительно осуществляется?

Для этого мы проведем с вами опыт.

Для опыта мы использовали комнатное растение . На лист растения мы прикрепили темную бумагу, и поставили растение на свет и хорошо поливали!

Перед уроком, мы сняли лист с растения.

1. На водяной бане мы нагреваем воду в специальной чашке, и в кипящую воду мы опускаем наш лист на 2-3 минуты.
2. Затем мы погружаем лист в горячий спирт на несколько минут, для получения вытяжки хлорофилла
3. Обесцвеченные листья обработали раствором йода. На листе растения, проявилась конфигурация фигурки, которая была прикреплена к нему. Лист, который был всегда на свету, равномерно окрасится в синий цвет.

А сейчас вам необходимо выполнить последнее задание в вашем информационном кейсе.

***Ответ учащихся в кейсе.***

1. Рефлексия.

А сейчас возьмите ручку другого цвета, проверим ваши ответы.

Подсчитайте количество баллов и согласно шкале которая представлена на слайде поставьте оценку.

А закончить наш урок мне хотелось бы цитатой К.А Тимирязева : «Когда-то, где-то на Землю упал луч солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал на зеленую былинку пшеничного ростка, или, лучше сказать, на хлорофилловое зерно. Ударяясь о него, он потух, перестал быть светом, но не исчез. Он только затратился на внутреннюю работу, он рассек, разорвал связь между частицами углерода и кислорода, соединенными в углекислоте. Освобожденный углерод, соединяясь с водой, образовал крахмал. Этот крахмал, превратясь в растворимый сахар, после долгих странствований по растению отложился, наконец, в зерне в виде крахмала же или в виде клейковины. В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы. И вот теперь атомы углерода стремятся в наших организмах вновь соединиться с кислородом, который кровь разносит во все концы нашего тела. При этом луч солнца, таившийся в них в виде химического напряжения, вновь принимает форму явной силы. Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу».

1. Домашнее задание.

Написать мини сочинение на тему: «Космическая роль растений», и ответить на вопрос : для чего можно использовать вытяжку хлорофилла.

Всем спасибо за внимание! Урок закончен.